

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Case U.S. PTO
09/912963
07/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 7月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-232525

出 願 人
Applicant(s):

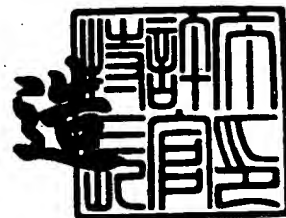
ヤマハ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3038184

【書類名】 特許願

【整理番号】 DY511

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/00

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 川瀬 義徳

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 影山 貴久

【特許出願人】

 【識別番号】 000004075

 【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096954

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 矢島 保夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 022781

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチトラック・デジタル録音再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジタル・オーディオ・データをマルチトラックで録音し再生する録音再生装置であって、

種々の外部入力端子からミキサ入力チャンネルへの結線を選択的に指定する手段と、

前記ミキサ入力チャンネルに入力したデータを選択的に入力する混合バス手段であって、入力データをミキシングする機能を備えるとともに、入力データとしてマルチトラックレコーダからの再生出力を入力可能としたものと、

前記混合バスからのミキシング出力を、所定の出力端子に出力し、あるいは前記マルチトラックレコーダに録音する手段と

を備えたことを特徴とするマルチトラック・デジタル録音再生装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のマルチトラック・デジタル録音再生装置において、

前記ミキサ入力チャンネルへの外部入力端子からの入力元を画面表示し、該画面で該入力元を変更する手段をさらに備えたことを特徴とするマルチトラック・デジタル録音再生装置。

【請求項 3】

デジタル・オーディオ・データをマルチトラックで録音し再生する録音再生装置であって、

ミキサへの入力系列を割り当てるための複数のミキサ入力チャンネルに入力したデータを選択的に入力する複数の混合バス手段であって、それぞれが入力データをミキシングする機能を備えるとともに、入力データとしてマルチトラックレコーダからの再生出力を入力可能としたものと、

前記複数の混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力から、選択的に、出力端子に出力するデータ供給元を指定する手段と、

前記複数の混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力から、前記マルチトラックレコーダに録音する手段と
を備えたことを特徴とするマルチトラック・デジタル録音再生装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のマルチトラック・デジタル録音再生装置において、
前記出力端子に対して割り当てられている前記複数の混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力を画面表示し、該画面で該割り当てを変更する手段をさらに備えたことを特徴とするマルチトラック・デジタル録音再生装置。

【請求項 5】

デジタル・オーディオ・データをマルチトラックで録音し再生する録音再生装置であって、

種々の外部入力端子からミキサ入力チャンネルへの結線を選択的に指定する手段と、

前記ミキサ入力チャンネルに入力したデータを選択的に入力する混合バス手段であって、入力データをミキシングする機能を備えるとともに、入力データとしてマルチトラックレコーダからの再生出力を、該レコーダのトラックと混合バス手段のチャンネルとを固定的に対応付けて、入力可能としたものと、

前記混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力を、マルチトラックレコーダの複数のトラックに割り当てて録音する手段と

を備えたことを特徴とするマルチトラック・デジタル録音再生装置。

【請求項 6】

デジタル・オーディオ・データをマルチトラックで録音し再生する録音再生装置であって、

種々の外部入力端子からミキサ入力チャンネルへの結線を選択的に指定する手段と、

前記ミキサ入力チャンネルに入力したデータを選択的に入力する混合バス手段であって、入力データをミキシングする機能を備えるとともに、入力データとし

てマルチトラックレコーダからの再生出力を入力可能としたものと、

前記混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力を、マルチトラックレコーダの複数のトラックに割り当てて録音する手段であって、前記ミキサ入力チャンネルと前記トラックとは固定的に対応付けられているものと

を備えたことを特徴とするマルチトラック・デジタル録音再生装置。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のマルチトラック・デジタル録音再生装置において

前記ミキサ入力チャンネルへの入力となる入力元と、そのミキサ入力チャンネルからの出力先である混合バス手段または前記レコーダのトラックへの直接入力について、その結線の状況を画面表示し、該画面でその結線状況を変更する手段をさらに備えたことを特徴とするマルチトラック・デジタル録音再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、デジタル・オーディオ・データをマルチトラックでハードディスク装置などの外部記憶装置に録音して再生する録音再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、入力したアナログ信号のオーディオ・データをデジタル・データに変換し、またデジタル・データであるオーディオ・データをそのまま入力し、ミキシングして出力するデジタル・ミキサが知られている。デジタル・ミキサでは、1つの入力端子は1つのミキサ・チャンネルに固定的に接続されている。ユーザの指定に応じて所定の複数のミキサ・チャンネルのオーディオ・データがミキシングされ、1つの出力用のバスに出力される。1つの出力用のバスは1つの出力端子に固定的に接続されており、ここからミキシング出力が取り出される。

【0003】

また従来より、デジタル・オーディオ・データをハードディスク装置などの外部記憶装置に録音し再生するデジタル・レコーダが知られている。デジタル・レコーダには、複数系列のオーディオ・データを複数のトラックに分けて録音できるマルチトラックのものがある。

【0004】

近年では、上述したデジタル・ミキサとマルチトラックのデジタル・レコーダとを組み合わせたものが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来のデジタル・ミキサでは、1つの入力端子が1つのミキサ・チャンネルに固定的に接続されている。したがって、入力元を変えようとする場合には、各端子の結線を物理的に差し替える必要があった。一方、そのような結線の自由度を高めるとユーザにとって分かりにくくなるという不都合がある。また、1つの出力端子が1つの混合バスに固定的に接続されている。したがって、出力元を変えようとする場合には、結線する出力端子として、所望の出力元につながっている出力端子を選ぶ必要があった。

【0006】

また、デジタル・ミキサとマルチトラックのデジタル・レコーダとを組み合わせたものでは、レコーダで再生された信号のミキサへの入力、他の機器（例えば、電気ギター、シンセサイザなど）からミキサへの入力と同等である。また、録音のためのミキサからレコーダへの出力は、ミキサから他の機器（エフェクタ、アンプなど）への出力と同等である。したがって、上述した従来のデジタル・ミキサにおける不都合と同様の不都合があり、ミキサにおける入出力を柔軟に変えたりすることができなかった。

【0007】

この発明は、上述の従来技術における問題点に鑑み、デジタル・ミキサとマルチトラックのデジタル・レコーダとを組み合わせたものにおいて、種々の入力をミキサのチャンネルに柔軟に対応付けることができ、またミキシングした混合バスの出力を種々の出力に柔軟に対応付けることができ、さらに各チャンネル

が録音用にどのように使われているかを一目で見渡せることを可能にする録音再生装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、請求項1に係る発明は、デジタル・オーディオ・データをマルチトラックで録音し再生する録音再生装置であって、種々の外部入力端子からミキサ入力チャンネルへの結線を選択的に指定する手段と、前記ミキサ入力チャンネルに入力したデータを選択的に入力する混合バス手段であって、入力データをミキシングする機能を備えるとともに、入力データとしてマルチトラックレコーダからの再生出力を入力可能としたものと、前記混合バスからのミキシング出力を、所定の出力端子に出力し、あるいは前記マルチトラックレコーダに録音する手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】

請求項2に係る発明は、請求項1において、前記ミキサ入力チャンネルへの外部入力端子からの入力元を画面表示し、該画面で該入力元を変更する手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0010】

請求項3に係る発明は、デジタル・オーディオ・データをマルチトラックで録音し再生する録音再生装置であって、ミキサへの入力系列を割り当てるための複数のミキサ入力チャンネルに入力したデータを選択的に入力する複数の混合バス手段であって、それぞれが入力データをミキシングする機能を備えるとともに、入力データとしてマルチトラックレコーダからの再生出力を入力可能としたものと、前記複数の混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力から、選択的に、出力端子に出力するデータ供給元を指定する手段と、前記複数の混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力から、前記マルチトラックレコーダに録音する手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】

請求項4に係る発明は、請求項3において、前記出力端子に対して割り当てら

れている前記複数の混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力を画面表示し、該画面で該割り当てを変更する手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0012】

請求項5に係る発明は、デジタル・オーディオ・データをマルチトラックで録音し再生する録音再生装置であって、種々の外部入力端子からミキサ入力チャンネルへの結線を選択的に指定する手段と、前記ミキサ入力チャンネルに入力したデータを選択的に入力する混合バス手段であって、入力データをミキシングする機能を備えるとともに、入力データとしてマルチトラックレコーダからの再生出力を、該レコーダのトラックと混合バス手段のチャンネルとを固定的に対応付けて、入力可能としたものと、前記混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力を、マルチトラックレコーダの複数のトラックに割り当てて録音する手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】

請求項6に係る発明は、デジタル・オーディオ・データをマルチトラックで録音し再生する録音再生装置であって、種々の外部入力端子からミキサ入力チャンネルへの結線を選択的に指定する手段と、前記ミキサ入力チャンネルに入力したデータを選択的に入力する混合バス手段であって、入力データをミキシングする機能を備えるとともに、入力データとしてマルチトラックレコーダからの再生出力を入力可能としたものと、前記混合バスからのミキシング出力、または前記複数のミキサ入力チャンネルからの出力を、マルチトラックレコーダの複数のトラックに割り当てて録音する手段であって、前記ミキサ入力チャンネルと前記トラックとは固定的に対応付けられているものとを備えたことを特徴とする。

【0014】

請求項7に係る発明は、請求項5または6において、前記ミキサ入力チャンネルへの入力となる入力元と、そのミキサ入力チャンネルからの出力先である混合バス手段または前記レコーダのトラックへの直接入力について、その結線の状況を画面表示し、該画面でその結線状況を変更する手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いてこの発明の実施の形態を説明する。

【0016】

図1は、本発明の実施の形態に係るミキシング機能を備えたマルチトラック・デジタル録音再生装置の全体構成を示す。この装置は、表示器101、フェーダ102、操作子103、中央処理装置（CPU）104、フラッシュメモリ105、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）106、パーソナル・コンピュータとの入出力（I/O）インターフェース107、ハードディスク（HD）108、転送回路109、バッファメモリ110、デジタル・シグナル・プロセッサ（DSP）111、およびバスライン121を備えている。また、外部接続端子として、アナログ入力（AD）112、デジタル入力（DinL/R）113、スロット（SL）114、115、アナログ出力（AoutL/R）118、デジタル出力（DoutL/R）119、およびオムニ出力（OMNI）120を備えている。

【0017】

アナログ入力（AD）112は、アナログのオーディオ・データ入力端子（8本ある）を示し、ここから入力したアナログ・オーディオ・データは不図示のアナログ・デジタル変換器によりデジタル・データに変換されてDSP111に入力する。デジタル入力（DinL/R）113は、ステレオ2チャンネル（以下、chと略す）のデジタル・オーディオ・データの入力端子を示す。アナログ出力（AoutL/R）118は、DSP111からのステレオ2chの出力を不図示のデジタル・アナログ変換器によりアナログ信号に変換して出力する外部端子を示す。デジタル出力（DoutL/R）119は、DSP111からのステレオ2chのデジタル出力端子を示す。オムニ出力（OMNI）120は、DSP111からの4ch分のデジタル・データ出力端子を示す。

【0018】

スロット（SL）114、115は、本装置に設けられている2つのスロットを示す。それぞれのスロットには、種々のオプション・カードを挿入することが

できる。図では、スロット114にカード116を挿入し、スロット115にカード117を挿入した例を示している。カード116、117は、例えばアナログ入力用のアナログ・デジタル変換カード、デジタルI/Oカード、アナログ出力用のデジタル・アナログ変換カードなどである。これらのカードをスロット114、115に挿入することで、外部接続用の入出力端子を増やすことができる。

【0019】

表示器101は、各種の情報を表示するためのディスプレイ（液晶表示装置など）である。フェーダ102は、適宜割当てた入力または出力のチャンネル（以下、chと略す）のレベル調整などを行なうスライドボリューム形式の操作子である。操作子103は、各種のスイッチなどである。CPU104は、この装置全体の動作を制御する。フラッシュメモリ105は、CPU104が実行する制御プログラムなどを格納する。RAM106は、HD108に格納されているプログラムをロードしてCPU104により実行するための領域、およびワーク領域などに使用する。パーソナル・コンピュータ（PC）とのI/Oインターフェース107は、PCと接続するためのインターフェースである。ハードディスク（HD）108は、CPU104で実行するプログラムや各種のデータを格納する外部記憶装置であり、特にデジタル・オーディオ・データの録音用の領域を備えている。バッファメモリ110は、HD108での録音・再生時に録音・再生用のデータを一時記憶するバッファである。デジタル・シグナル・プロセッサ（DSP）111は、後述するオーディオ・データのミキシング処理や、エフェクト付与処理などを行なう。

【0020】

転送回路109は、CPU104の指示にしたがって、HD108とバッファメモリ110との間のデータ転送131、およびDSP111とバッファメモリ110との間のデータ転送132を制御する。HD108に対する録音および再生は、マルチトラック（トラックとはオーディオ・データを録音・再生する系列を表す概念であり、HDの円盤上に同心円状に並ぶ物理的な記憶領域を示すトラックとは異なる）で行なわれる。1トラック分の録音における転送回路109の

基本的な動作は、①サンプリング周期ごとにDSP111から録音用のデータを1サンプル受け取ってバッファメモリ110に書き込む、②バッファメモリ110に1クラスタ分のサンプルがたまったらそれをHD108の当該トラック記憶領域へ転送する、③その転送の間も上記①の動作は継続する、というものである。また、1トラック分の再生における転送回路109の基本的な動作は、①当該トラックの先頭の2以上のクラスタのサンプルをHD108から読み出してバッファメモリ110に書き込む、②サンプリング周期ごとにバッファメモリ110から1サンプル読み出してDSP111に渡す、③バッファメモリ110に1クラスタ分の空き領域（再生し終えたサンプルの記憶領域）ができれば、HD108からその空き領域へ後続の1クラスタ分のデータを転送する、というものである。なお、クラスタとは、HD108に対してデータを読み書きするための論理的な最小単位を表す。

【0021】

図2は、図1の装置のパネル外観図を示す。パネル上には、図1の表示器101、フェーダ102、および操作子103が設けられている。201は図1の表示器101に相当するディスプレイ201である。210はシフトキー、211～215はF1～F5キーを示す。221はディスプレイ201に表示されるカーソルを移動するためのカーソル移動キー、223はエンターキーである。222は各種データの設定値を設定変更するための値入力操作子（データ入力ダイヤル）である。

【0022】

231-1～231-16は、それぞれ、後述するミキサ入力chに割り当てて、割り当てたミキサ入力chに関する制御を行なう操作子セットである。ミキサ入力chとは、ミキシングを行なう混合バスへの入力系列を表すもので、ミキサ入力ch1からミキサ入力ch24までの24chがあるが、詳しくは図3で説明する。操作子セット231-1のうち、232は当該ミキサ入力chに関する画面を表示して各種の設定（周波数特性調整、コンプレッサ、およびパンなどの制御）を行なうことを指示するSELキー、233は当該ミキサ入力chのオン／オフの切り替えに使用するONキー、234は当該ミキサ入力chの音量レ

ベル調整のためのフェーダ（スライドボリューム形式の操作子）である。SELキー232およびONキー233は、押下されて選択状態になると点灯し再度押下されて非選択状態になると消灯する自光式のスイッチである。1-16ch選択キー261を押下すると、上記の操作子セット231-1はミキサ入力ch1に割り当てられ、該ミキサ入力ch1に関する制御を行なう操作子セットとなる。また、17-24ch選択キー262を押下すると、上記の操作子セット231-1はミキサ入力ch17に割り当てられ、該ミキサ入力ch17に関する制御を行なう操作子セットとなる。そのことを示すため、操作子セット231-1の上には、「1」と「17」の数字がパネル上に印刷されている。

【0023】

上記の操作子セット231-1の右側に、同様の操作子セット231-2～231-16が設けられている。それぞれの操作子セットの上側に印刷されている数字は、1-16ch選択キー261または17-24ch選択キー262がオンされたときの当該操作子セットによる制御対象ミキサ入力chを示す。なお、ミキサ入力ch15とミキサ入力ch16の制御を行なう操作子セット231-15、231-16の上側には、「15」と「16」の印刷の下側に「RTN1」と「RTN2」と印刷されている。これは、17-24ch選択キー262がオンされたとき、これらの操作子セット231-15、231-16が、2chのエフェクト・リターンch（後述する図3の313）に関する制御を行なうための操作子セットとして割り当てられることを示している。また、241は、全体のステレオ2chの出力に関する制御を行なうための操作子セットである。

【0024】

264はSOLOキーである。SOLOキー264をオンすると（SOLOキーのキートップが点灯し）、各chのONキー233の何れかをオンすることにより、当該chの音のみが出力されるようになる。REWキー251、FFキー252、PLAYキー253、RECキー254、PAUSEキー255、およびSTOPキー256は、それぞれ、巻き戻し、早送り、再生、録音、一時停止、および動作中止を指示するキーである。

【0025】

263は録音するトラックを選択するための録音トラックスイッチである。「1」～「16」と印刷された各スイッチをオンすることにより、そのトラック番号のトラックが録音可能状態となる。265は、SETUPキーである。SETUPキーをオンすることにより、後述する入出力のパッチングの設定が可能になる。266はRECORDERキーである。RECORDERキー266をオンすることにより、図3で後述するレコーダch320に入力する信号に関して、図2の操作子セット231-1～231-16を用いて、周波数特性調整、コンプレッサ、およびパンなどの制御（SELキーによる）や、音量レベル調整（フェーダによる）を行なうことができる。267はQuick RECキーである。Quick RECキー267をオンすることにより、図10で後述するQuick REC画面が表示され、複数の割り当てを簡単に行なうことができる。

【0026】

図3は、DSP111により実現されるミキシング処理の概要を表すブロック図である。301～306はミキシング処理への入力を示す。AD301は、8本あるアナログ入力（図1のAD112）からそれぞれアナログ・デジタル変換された8chの入力を示す。SLin302, 303は、2つあるスロット（図1のSL114, 115）に入力用のオプション・カードを挿入したときの当該カードによる入力を示す。本装置では、1つのスロットで最大8chの入力を受け付けるカードを挿入することができるので、2つのスロットで合わせて最大16chの入力を受け付けることができる。DinL/R304は、ステレオ2chのデジタル入力（図1のDinL/R113）を示す。

【0027】

内部サンプラ305は、不図示の内部波形メモリ音源からの8ch分の入力である。この内部波形メモリ音源の各chには、任意の楽音波形を記憶させることができ、所定のスイッチの押下により随時その楽音を発生させることができる。例えば、拍手などの効果音を記憶させておき、必要なときに発生させるなどの使い方が可能である。

【0028】

EF306は、不図示の外部エフェクタ（効果付与装置）からのステレオ2c

hが2系列の入力を示す。本装置では、後述するAUXバスの1～6chから取り出したデジタル・オーディオ・データを外部のエフェクタに入力してエフェクト付与し、そのエフェクト付与済みのデジタル・オーディオ・データを再び入力側に戻すことができる。EF306は、そのようなエフェクト入力を示す。なお、DSP111は、図3では不図示の内部エフェクタとしても機能し、AUXバスの7ch, 8chから取り出したデジタル・オーディオ・データをその内部エフェクタでエフェクト付与し、その結果をEF306から入力側に戻すこともできる。

【0029】

以上より、ミキシング処理には30本の外部入力（アナログ入力が8本、デジタル入力が2本、スロットのオプション・カードの入力が8本×2、エフェクト・リターンchが2本×2）と8本の内部入力（内部サンプラからの8本）が入力することになる。

【0030】

331～335はミキシング処理の出力を示す。AoutL/R331は、ステレオ2chのアナログ出力（図1のAoutL/R118）を示す。DoutL/R332は、ステレオ2chのデジタル出力（図1のDoutL/R119）を示す。SLout333, 334は、2つあるスロットにデータ出力用のオプション・カードを挿入したときの当該カードによる出力を示す。本装置では、1つのスロットで最大8chの出力を行なうことができるカードを指すことができるので、2つのスロットで合わせて最大16chの出力を行なうことができる。OMNI335は、4chのデジタル出力（図1のOMNI120）を示す。

【0031】

314～317はミキシングを行なう混合バスを示す。314は8chの汎用バス（録音および再生用）でありBUS1～8で表す。315は2chのステレオ録音再生用バスでありStereo__L/Rで表す。316はステレオ2chのソロ用バス（再生用）でありSolo__L/Rで表す。317はAUX用バス（再生用）でありAUX1～8で表す。

【0032】

312はミキサ入力chを示す。ミキサ入力chは、ミキシングを行なう混合バス314～317への入力系列を表す。ミキサ入力ch312は、全部で24chあり、各chごとに、それぞれ図2で説明した操作子セット231-1～231-16を割り当てて、入力の周波数特性調整、コンプレッサ、およびパンなどの制御（図2のSELキーによる）や、音量レベル調整（図2のフェーダによる）を行なうことができる。

【0033】

図3でミキサ入力ch312から各混合バス314～317に矢印が入っているように、ミキサ入力chは任意の混合バスに選択的に接続できる。特に、各ミキサ入力chから、フェーダによりchレベル制御した信号を、8本の汎用バスBUS1～8、または2本のステレオ録音用バスStereo__L/Rへ選択的に出力可能である。また、各ミキサ入力chから、chレベル制御する前の信号を、2本のソロ用バスSolo__L/Rへ出力可能である。さらに、各ミキサ入力chから、chレベル制御した信号にさらにAUXレベル制御した信号を8本のAUXバスAUX1～8へ出力可能である。また、24chの中の最初の16chは、内部レコーダの16個のトラックへ直接入力するためのダイレクトアウトを持っている。ミキサ入力ch312から後述する録音セクタ318への矢印がダイレクトアウトに相当する。なお、ダイレクトアウトでは、n番目の入力chからn番目のトラックへ入力、すなわち1対1の対応関係になっている。さらに、ミキサ入力chから、後述する出力パッチ321を介して出力端子331～335に出力することができる。

【0034】

エフェクト・リターンch313は、2chの外部エフェクタまたは内部エフェクタからのリターン信号入力用の系列である。各chごとに、それぞれ図2で説明した操作子セット231-15、231-16を割り当てて、入力の周波数特性調整、コンプレッサ、およびパンなどの制御（図2のSELキーによる）や、音量レベル調整（図2のフェーダによる）を行なうことができる。図3でエフェクト・リターンch313から各混合バス314～317に矢印が入っている

ように、エフェクト・リターンchは任意の混合バスに接続できる。

【0035】

ミキサ入力ch312とエフェクト・リターンch313に対し、上述の最大30本の外部入力(301~304, 306)および8本の内部入力(305)の全38本の入力のうちの何れか1つを選択的に割り当てることができる。入力パッチ311は、その割り当てを行なう機構である。入力パッチ311により割り当てを行なう際の画面は図4で後述する。

【0036】

HDレコーダ319は、16トラック録音/16トラック再生が可能な内部レコーダである。各トラックには、録音用の入力として、8本の汎用バスBUS1~8、ミキサ入力ch312からの16本のダイレクトアウト、または2本のステレオ録音再生用バスStereo__L/Rの全26本のうちの何れか1本を選択的に入力可能である。その割り当ては、録音セクタ318により行なう。録音セクタによる割り当てを行なう画面は図4で後述する。

【0037】

HDレコーダ319の各トラックの再生出力は、レコーダch320に供給される。レコーダch320は、内部レコーダの16トラックに対応して16ch設けられている。各レコーダch320では、図2のRECORDERキー266をオンすることにより、入力する信号に対して、周波数特性調整、コンプレッサ、およびパンなどの制御(図2のSELキーによる)や、音量レベル調整(図2のフェーダによる)を行なうことができる。各レコーダchへは、対応するトラックの録音用の入力(HDレコーダ319から再生したデータを再びBUS経由で録音用にする場合)、または対応するトラックからの再生出力が入力される。各レコーダch320から、フェーダによりchレベル制御した信号を、8本の汎用バスBUS1~8、または2本のステレオ録音用バスStereo__L/Rへ選択的に出力可能である。また、各レコーダch320から、chレベル制御する前の信号を、2本のソロ用バスSolo__L/Rへ出力可能である。さらに、各レコーダch320から、chレベル制御した信号にさらにAUXレベル制御した信号を8本のAUXバスAUX1~8へ出力可能である。

【0038】

各混合バス314～317またはミキサ入力ch312から、選択的に各出力端子331～335にデータ出力できる。その割り当ては、出力パッチ321の機構による。出力パッチ321により割り当てを行なう際の画面は図5で後述する。

【0039】

図4は、入力パッチ311による割り当て、および録音セクタ318による割り当てを行なう画面例を示す。この画面は、図2のSETUPキー265をオンすることにより表示される。

【0040】

図4において、401の「MIXER CHANNEL INPUT ASSIGN」の領域は、ミキサ入力ch1～ミキサ入力ch24およびエフェクト・リターンchに、どの入力301～306を割り当ててを指示する領域である。並べて表示されている「1」から「24」の数字でミキサ入力ch1～ミキサ入力ch24を表し、その下に、割り当てた入力を「AD1」、「AD2」、…、「SL1-1」、…、「SL2-1」、…というように示している。「AD1」、「AD2」、…は、アナログ入力AD301の1番目、2番目、…を示す。「SL1-1」、…は、スロット1のオプション・カードの入力302の1番目、2番目、…を示す。「SL2-1」、…は、スロット2のオプション・カードの入力303の1番目、2番目、…を示す。また、「RTN1」と「RTN2」は、エフェクト・リターンch313への入力割り当てを示す。「RTN1」と「RTN2」に割り当ててある「EFF1 L/R」と「EFF2 L/R」は、エフェクト・リターンch313へ、エフェクト入力EF306を割り当ててあることを示す。

【0041】

402の「EFFECT PATCH」は、内部エフェクタへの入力の割り当てを示す。「EFF1」と「EFF2」は内部エフェクタを示し、ここではAUX7とAUX8から内部エフェクタに入力するように割り当ててある。

【0042】

403の「HDR TRACK INPUT ASSIGN」は、録音セクタ318による割り当てを示す。並べて表示されている「1」から「16」の数字で16あるトラックを表し、その下に、各トラックへの入力を「BUS1」、「BUS2」、…、「DIR1」、「DIR2」、…というように表示している。「BUS1」、「BUS2」、…は、汎用バスBUS1から8からの入力を示す。「DIR1」、「DIR2」、…は、ミキサ入力ch312のダイレクトアウトからの入力を示す。

【0043】

図4の画面により、各ミキサ入力ch312、各内部エフェクタ、およびHDレコーダ319の各トラックへの入力元をそれぞれ設定することが可能である。例えば、各入力chへの入力元を設定する場合、カーソル移動キー221を用いてカーソルを所望の入力chの表示領域に移動し、そこで値入力操作子（データ入力ダイヤル）222を操作することにより、当該入力chに入力可能な入力元が順次表示されるので、所望の入力元を選べばよい。なお、当然ながらスロットに入力カードが挿入してある場合のみ、スロットからの外部入力が入力元として選択可能になる。

【0044】

図5は、出力パッチ321による割り当てを行なう画面例を示す。この画面は、図4から404に示すページを指定することにより表示される。

【0045】

図5において、501の「OMNI OUT ASSIGN」は、オムニ出力OMNI335の割り当てを示す。ここでは、OMNI335の4つのデジタル出力端子への入力元としてAUX用バス317のAUX1～4を割り当てている。502の「DOUT ASSIGN」は、ステレオ2chのデジタル出力DoutL/R332の割り当てを示す。ここでは、その入力元として、2chのステレオ録音再生用バスStereo_L/R315を割り当てている。503の「ST OUT ASSIGN」は、ステレオ2chのアナログ出力AoutL/R331の割り当てを示す。ここでは、その入力元として、2chのステレオ録音再生用バスStereo_L/R315を割り当てている。504の「

SLOT 1」と505の「SLOT 2」は、それぞれスロット 1, 2に挿入したオプション・カード（出力カード）への割り当てを示す。ここでは、その入力元として、それぞれ汎用バスBUS 1～8を割り当てている。

【0046】

図5の画面により、各出力端子への入力元をそれぞれ設定することが可能である。例えば、各出力端子への入力元を設定する場合、カーソル移動キー 221を用いてカーソルを所望の出力端子の表示領域に移動し、そこで値入力操作子（データ入力ダイアル）222を操作することにより、当該出力端子に入力可能な入力元が順次表示されるので、所望の入力元を選べばよい。なお、当然ながらスロットに出力カードが挿入してある場合のみ、そのスロットのカードへの入力元の設定が可能になる。

【0047】

図6は、録音用のパッチングの状況（各chの割り当て状況）が一目で分かるようにした表示画面である。この画面は、図4や図5から405に示すページを指定することにより表示される。

【0048】

図6において、601の「SEL CH」は、現在表示されているチャンネルを示す。この例では、「CH 1」とあるので、ミキサ入力ch 1についての表示であることが分かる。この表示部分にカーソルを合わせてデータ入力ダイアル 222を操作することにより、ミキサ入力ch 312の24個のch、またはエフェクト・リターンch 313の2個のchの何れかを選択できる。また、図2の各操作子セット231-1～231-16, 241のそれぞれのSELキーを押下することによっても同様にchの選択ができる。

【0049】

602の「INPUT」は、当該chの入力元を示す。ここでは「AD 1」と表示されているので、ミキサ入力ch 1の現在の入力元がアナログ入力AD 1であることが分かる。603の「BUS」は、当該chの出力先を示す。四角で囲まれた「1」～「8」の表示は、当該chから汎用バス314のBUS 1～8への出力状況を示す。四角で囲まれた「ST」の表示は、当該chからステレオ録

音用バス Stereo__L/R 315 への出力状況を示す。四角で囲まれた「D」の表示は、当該 ch からのダイレクトアウトの出力状況を示す。これらは反転表示で出力に割り当てられていることを示す。したがって、図6の例では、ミキサ入力 ch 1 から、ステレオ録音用バス Stereo__L/R 315 とダイレクトアウトに出力する設定になっている。なお、内部レコーダへのダイレクトアウトは、上記オンされ選択状態になっている。これはレコーダ側で、それを受け入れるか否か選択できるためである。また、出力先としては、ソロ用バス Solo__L/R 316 と AUX バス 317 は録音用のバスでないため表示されていない。

【0050】

604 の「TRACK 1-8」の表示、および 605 の「TRACK 9-16」の表示は、各バスからレコーダの各トラックへの録音用出力の結線状況を示す。小さく表示された矩形が各トラックに対応し、反転表示されているトラックは、対応するバスからの出力を受け付けるように設定されていることを示す。

【0051】

図6の画面により、どこからの入力が、どのバスを経て、どのトラックに録音されるかが、一目で分かる。また、この画面により、表示されている入力 ch について、INPUT と BUS の設定を変更することができる。録音用出力先 TRACK のデータは当画面では変更できない。

【0052】

611 は上述したようなパッチングの状況をファイルとして記憶したファイル名の一覧表示である。STORE ボタン 614 により、現在の設定状況をファイル名を付けてファイルにセーブすることができる。RECALL ボタン 613 により、上記ファイルに記憶されたパッチの状況をロード（読み込んでそのパッチ状況を再現）することができる。TITLE EDIT ボタン 612 により、上記ファイルのファイル名を変更することができる。

【0053】

図7は、各入力 ch（ミキサ入力 ch）からどの汎用バス BUS 1～8 に出力するかを表示した画面である。ページ 701 は入力 ch 1～16 についての表示

、ページ702は入力ch17～24についての表示である。711は入力ch1に関する表示であり、該入力CH1から汎用バスBUS1～8またはステレオ録音用バスStereo__L/Rへ出力が割り当てられているかを示している。四角で囲まれた「1」～「8」が汎用バスBUS1～8を表し、「ST」がステレオ録音用バスStereo__L/Rを表している。これが反転表示されていると、その出力が割り当てられていることを示す。また、712は当該入力ch1のパン（左右の定位）の設定表示である。これらの設定は、当画面で変更可能である。

【0054】

以上のように、本装置では、他の機器などからの入力（ミキサ入力ch）とレコーダで再生された信号の入力（レコーダch）とを区別している。ミキサ入力chは、以下の①と②の点でレコーダchに対して差別化されている。

【0055】

①ミキサ入力chは、パッチングにより入力元を切り替え可能である。これに対し、レコーダchの入力元は、レコーダの所定のトラックに固定されている。この対応関係が固定であるため、ユーザにとっては接続状況が理解しやすい。

【0056】

②ミキサ入力ch（1～16ch）は、その信号を（混合バスを介さずに）レコーダの1～16トラックへ直接に入力するための結線（ダイレクトアウト）を持つ。これに対し、レコーダchは、レコーダへ直接に入力するための結線を持たない。

【0057】

次に、本装置において録音と再生を同時に行なう際の録音トラック数と再生トラック数の調整方式について説明する。本装置のようなデジタルミキサ+マルチトラックレコーダでは、あるパートを最初に録音し、そのパートを再生しつつ再び録音しながら別パートを同時に録音する、というような使い方をする場合がある。しかし、録音と再生とを同時に行う場合、同時録音するトラック数を増やすと同時再生できるトラック数は減少する。ハードウェアの処理能力に限界があるためである。

【0058】

具体的には、本装置では、16ビット・モードと24ビット・モードを有する。16ビット・モードは録音するデータのビット数を16ビットとするモードであり、24ビット・モードは録音するデータのビット数を24ビットとするモードである。一旦生成されたソングの音データのビット数は、後から変更することはできない。内部レコーダの同時録音／再生トラック数は、録音する音データのビット数が16ビットか24ビットかによって異なる。ビット数が同じであれば、同時録音するトラック数を増やすと同時再生できるトラック数は減少する。以下に、本装置でどのような同時録音／再生が可能かを示す。

【0059】

16ビットの場合は、同時に録音するトラック数が0～8のとき、それと同時に全16トラックの再生が可能である。同時に録音するトラック数が9～16のとき、それと同時に8トラックの再生が可能である。再生する8トラックは録音するトラックと同じトラックでもよい。また、ステレオトラックに録音する場合（ミックスダウンモード）は、そのステレオトラック以外の16トラックは録音に設定できず、すべて再生専用トラックとなる。すなわち、同時に全16トラックの再生が可能である。

【0060】

24ビットの場合は、同時に録音するトラック数が0～2のとき、それと同時に全16トラックの再生が可能である。同時に録音するトラック数が3～4のとき、それと同時に12トラックの再生が可能である。同時に録音するトラック数が5～8のとき、それと同時に8トラックの再生が可能である。同時に録音するトラック数が9～16のとき、それと同時に1トラックも再生できない。また、ステレオトラックに録音する場合（ミックスダウンモード）は、そのステレオトラック以外の16トラックは録音に設定できず、すべて再生専用トラックとなる。すなわち、同時に全16トラックの再生が可能である。

【0061】

図8は、所定のキー操作により表示されるトラック・ビュー画面を示す。トラック・ビュー画面では、内部レコーダの複数トラックの録音状況が表示される。

801の「T」「B」「NAME」「V」「M」「I」の表示について説明する。「T」はトラック番号を示す。トラック数は16あるので、その下に「1」～「16」が並べて表示されている。トラック番号は固定である。「B」はそのトラックに入力する入力元を示す。「B1」は汎用バスBUS1からの入力を示し（他の「B*」の表記も同様）、「D9」は入力ch9からの直接入力を示す（他の「D*」の表記も同様）。「NAME」は、各トラックに任意に付けた名前である。「V」は仮想トラック番号を示す。本装置では、各トラックはそれぞれ8つの仮想トラックを有し、その中から1つを選択して使用するようになっている。「M」は各トラックから再生される音データのミュートのオン／オフを示す。通常の矩形表示（図では白抜き表示）でミュートオフ、反転表示でミュートオンを示す。「I」は各トラックの録音のオン／オフを示す。通常の矩形表示（図では白抜き表示）で録音オフ、反転表示で録音オンを示す。各トラックの録音オン／オフは、図2の録音トラックスイッチ263により指定できる。

【0062】

右側の領域802に、各トラックの録音状況をバーグラフで示す。横軸は時間軸を示し、バーグラフの表示がある部分は、その時間範囲に録音データがあることを示す。

【0063】

各トラックの入力元については、該トラックchに対応するトラックの録音入力と再生出力の2つから何れか一方を選択するようになっている。803の「INPUT MONITOR」は、その選択の際の選択態様の設定である。「AUTO」はパンチイン用の設定を行なうボタンである。これにより設定した（パンチ）インポイントまでは再生出力が選択され、インポイントからアウトポイントまでは録音入力を選択され、アウトポイント以降は再生出力が選択される。「INDI.」は、各トラックごとの個別設定を行なうためのボタンである。録音トラックとして指定されたトラックは録音入力を選択される。ただし、設定により再生用トラックでも録音入力を選択することは可能である。「ALL」は、全トラックについて録音用入力を選択するためのボタンである。

【0064】

図9は、録音トラックの指定に応じて自動的に再生トラックがミュートされる様子を示す。16のトラックに対応した16の録音トラックスイッチ263（図2）により録音トラックを指定する。複数のトラックの録音トラックスイッチを同時にオン状態にすることができる。複数のトラックが録音トラックとして指定されている場合、録音スタートの指示に応じて指定された複数のトラックにそれぞれ録音入力之音が同時に録音される。

【0065】

図9（a）は、24ビットモードで録音トラックを2つずつ増やしていった場合の設定の変化の様子を示す。上述した「同時に録音できるトラック数と再生できるトラック数の関係」にしたがって、再生できなくなるトラック数分のミュートが（大きい番号のトラックから順に）自動設定される。すなわち、図9（a）の1番左の状態901ではトラック1が録音状態であり、ここから録音トラックスイッチ2，3をオンすると、次の状態902のようにトラック1～3が録音状態となる。このとき、録音トラック数が3になったので、再生可能なトラック数は12になる。そこで、番号の大きい方からトラック13～16を自動的にミュートし、トラック1～12の12トラックを再生するようにしている。

【0066】

さらに状態902から、録音トラックスイッチ4，5をオンすると、次の状態903のようにトラック1～5が録音状態となる。このとき、録音トラック数が5になったので、再生可能なトラック数は8になる。そこで、番号の大きい方から新たにトラック9～12を自動的にミュートし、トラック1～8の8トラックを再生するようにしている。

【0067】

さらに状態903から、録音トラックスイッチ6，7をオンすると、次の状態904のようにトラック1～7が録音状態となる。このとき、録音トラック数が7になったので、再生可能なトラック数は8になる。この場合は、引き続きトラック1～8の8トラックを再生できるので、状態904ではミュートを増やす必要はない。

【0068】

さらに状態904から、録音トラックスイッチ8, 9をオンすると、次の状態905のようにトラック1～9が録音状態となる。このとき、録音トラック数が9になったので、再生可能なトラック数は0になる。そこで、残りのトラックもすべて自動的にミュートし、再生トラック数を0としている。

【0069】

図9(b)は、16ビットモードで8つの録音トラックと2つのミュートが設定されている状態で、さらに録音トラックとして9トラック目を指定した場合の変化の様子を示す。この場合、足りない6つのミュートが自動設定される。すなわち、図9(b)の1番左の状態911ではトラック3, 4がミュート状態であり、ここから録音トラックスイッチ1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 13をオンすると、次の状態912のようにそれらのオンされたトラックが録音状態となる。このとき、録音トラック数が8になったので、再生可能なトラック数は16になる。そこで、ミュートを増やす必要はないので、ミュート状態は変化無しである。

【0070】

さらに状態912から、録音トラックスイッチ12をオンすると、次の状態913のように、録音トラック数が9になったので、再生可能なトラック数は8になる。そこで、番号の大きい方から新たにトラック11～16を自動的にミュートし、トラック1～3, 6～10の8トラックを再生するようにしている。

【0071】

状態913から状態914はミュートするトラックを変更した例である。状態913から、1つトラックのミュートを追加して、その代わりに別の1つのトラックのミュートを解除している。このように、該再生できなくなる数以上のミュートが確保されていれば、ミュートするトラックを自由に変更することができる。逆に、ミュートの数が該再生できなくなる数より少なくなるように設定することはできない。その場合、ミュート解除の操作をしてもミュートは解除されない。

【0072】

図10は、図2のQuick RECキー267の操作に応じて表示されるQ

u i c k REC画面を示す。本装置では、入力パッチや出力パッチにより自由な割り当てができるようになったが、その反面、パッチングの設定に手間がかかってしまう。そこで、図10のQuick REC画面で、複数の入力ch、ルーティング、およびトラックについて、最初の録音に適したようにまとめて設定できるようにしている。

【0073】

図10において、1001の「INPUT CH」には、8つのアナログ入力「AD1～8」、8つのスロット1の入力「SL1in__1～8」、または8つのスロット2の入力「SL2in__1～8」の3通りの何れか1つを選択可能である。さらに、現状の設定をそのまま用いる「現状」を選択できるようにしてもよい。1002の「MIXER CH」は、ミキサ入力ch1～8と9～16の2通りのブロックが固定で表示されている。同様に、1003の「REC TR」は、録音トラック番号1～8と9～16の2通りのブロックが固定で表示されている。「MIXER CH」と「REC TR」については、操作子操作で変更することができない。

【0074】

この画面により、1001の「INPUT CH」を適宜設定してEXECUTE1004の指示を行なうことにより、①「INPUT CH」に表示されている各入力が「MIXER CH」に表示されている各入力chに入力されるように入力パッチが設定され、かつ、②「MIXER CH」に表示されている各入力chの出力が（ダイレクトアウトの結線を使用して）「REC TR」に表示されている内部レコーダの各トラックへ入力されるように録音セクタ318が設定される。

【0075】

なお、上記図4から図10で説明した動作は、CPU104が所定の制御プログラムを実行することにより実現されているものである。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、入力端子からミキサ入力chへの結

線を選択的に指定（パッチング）できるようにし、また、出力端子へ信号を供給する供給元を複数の混合バスと複数の入力 c h から選択できるようにしたので、種々の入力をミキサのチャンネルに柔軟に対応付けることができ、またミキシングした混合バスや入力 c h の出力を種々の出力に柔軟に対応付けることができる。さらに、そのような設定の画面を設けたので、各チャンネルが録音用にどのように使われているかを一目で見渡せることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るミキシング機能を備えたマルチトラック・デジタル録音再生装置の全体構成図

【図 2】

図 1 の装置のパネル外観図

【図 3】

ミキシング処理の概要を表すブロック図

【図 4】

入力パッチによる割り当ておよび録音セレクタによる割り当てを行なう画面例を示す図

【図 5】

出力パッチによる割り当てを行なう画面例を示す図

【図 6】

録音用のパッチングの状況（各 c h の割り当て状況）が一目で分かるようにした表示画面図

【図 7】

各入力 c h からどの汎用バスに出力するかを表示した画面図

【図 8】

所定のキー操作により表示されるトラック・ビュー画面を示す図

【図 9】

録音トラックの指定に応じて自動的に再生トラックがミュートされる様子を示す図

【図 1 0】

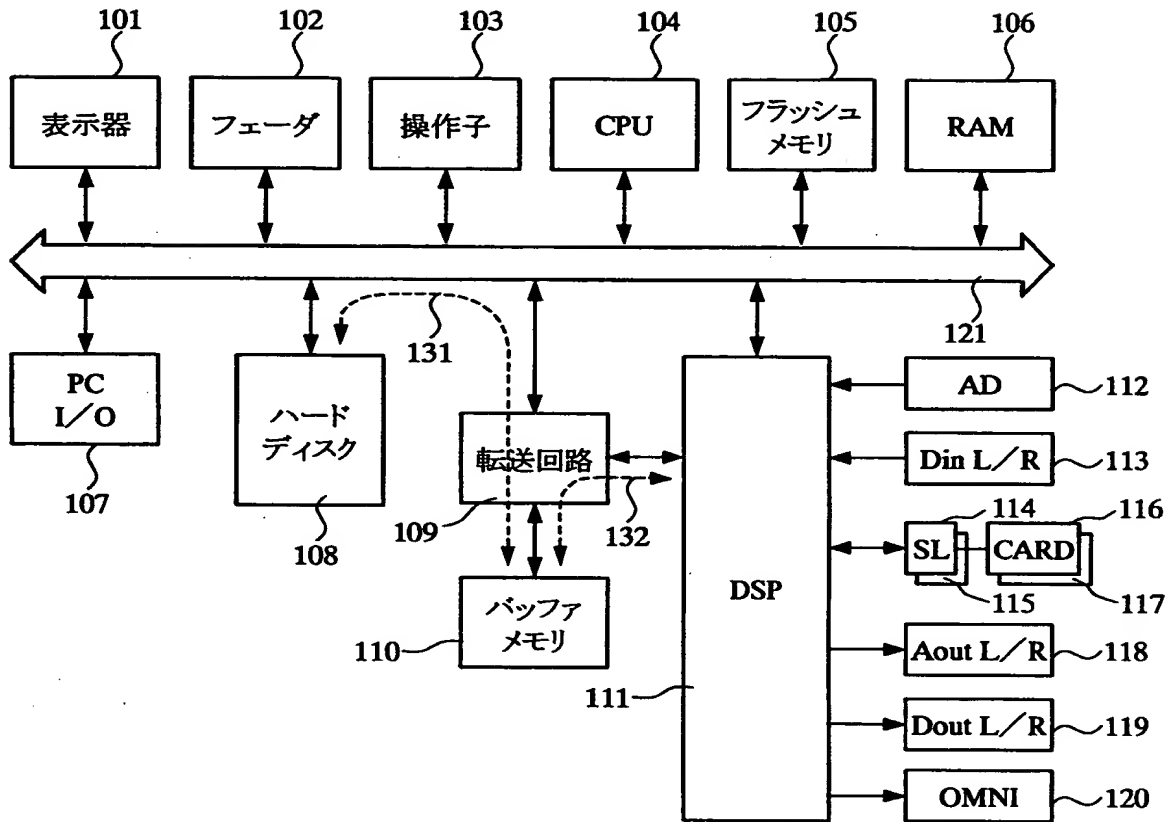
Q u i c k R E C 画面を示す図

【符号の説明】

1 0 1 … 表示器、1 0 2 … フェーダ、1 0 3 … 操作子、1 0 4 … 中央処理装置 (CPU)、1 0 5 … フラッシュメモリ、1 0 6 … ランダム・アクセス・メモリ (RAM)、1 0 7 … パーソナル・コンピュータとの入出力 (I/O) インターフェース、1 0 8 … ハードディスク (HD)、1 0 9 … 転送回路、1 1 0 … バッファメモリ、1 1 1 … デジタル・シグナル・プロセッサ (DSP)、1 2 1 … バスライン、1 1 2 … アナログ入力 (AD)、1 1 3 … デジタル入力 (D i n L/R)、1 1 4, 1 1 5 … スロット (SL)、1 1 8 … アナログ出力 (A o u t L/R)、1 1 9 … デジタル出力 (D o u t L/R)、1 2 0 … オムニ出力 (OMNI)。

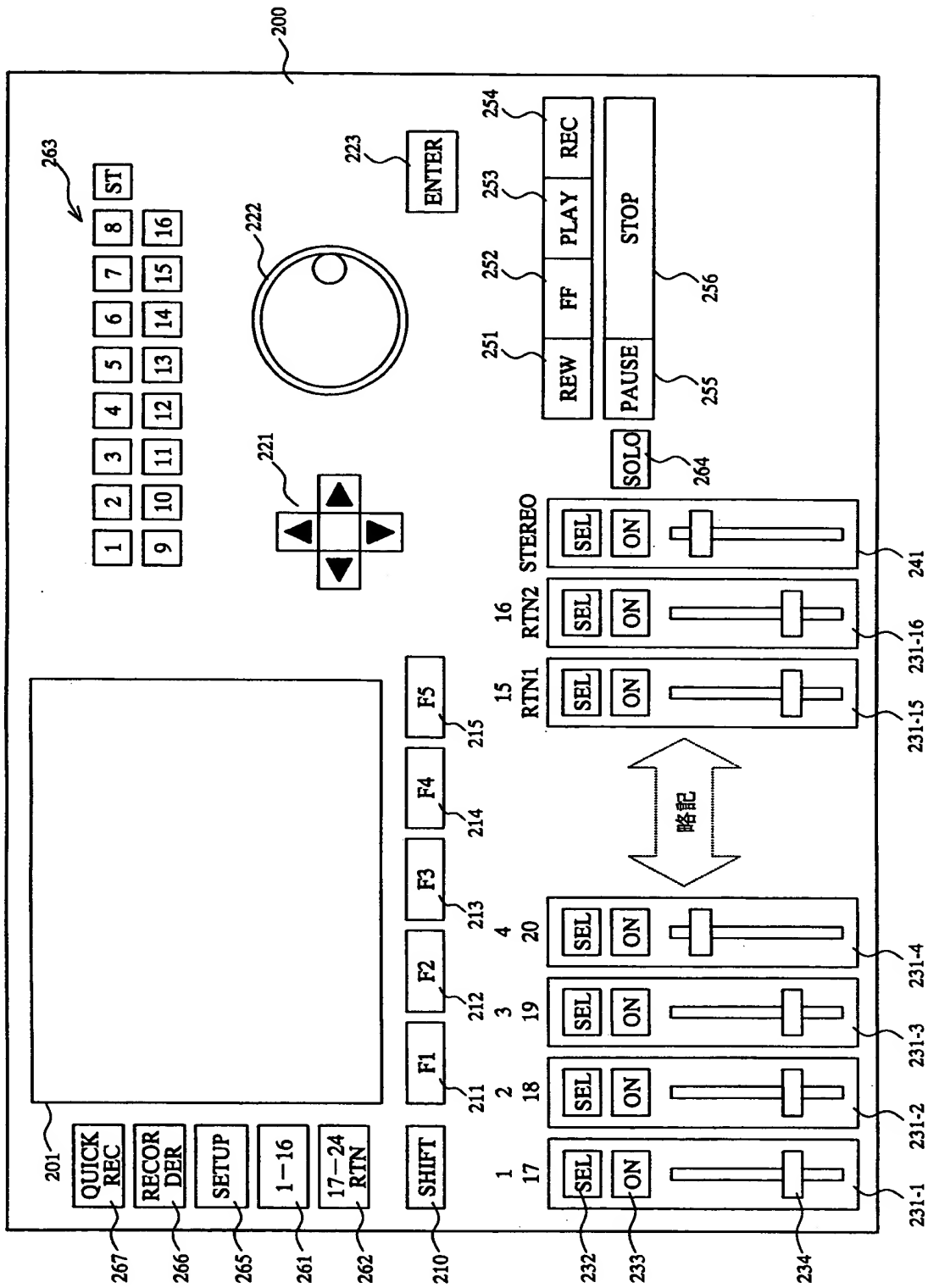
【書類名】 図面

【図 1】

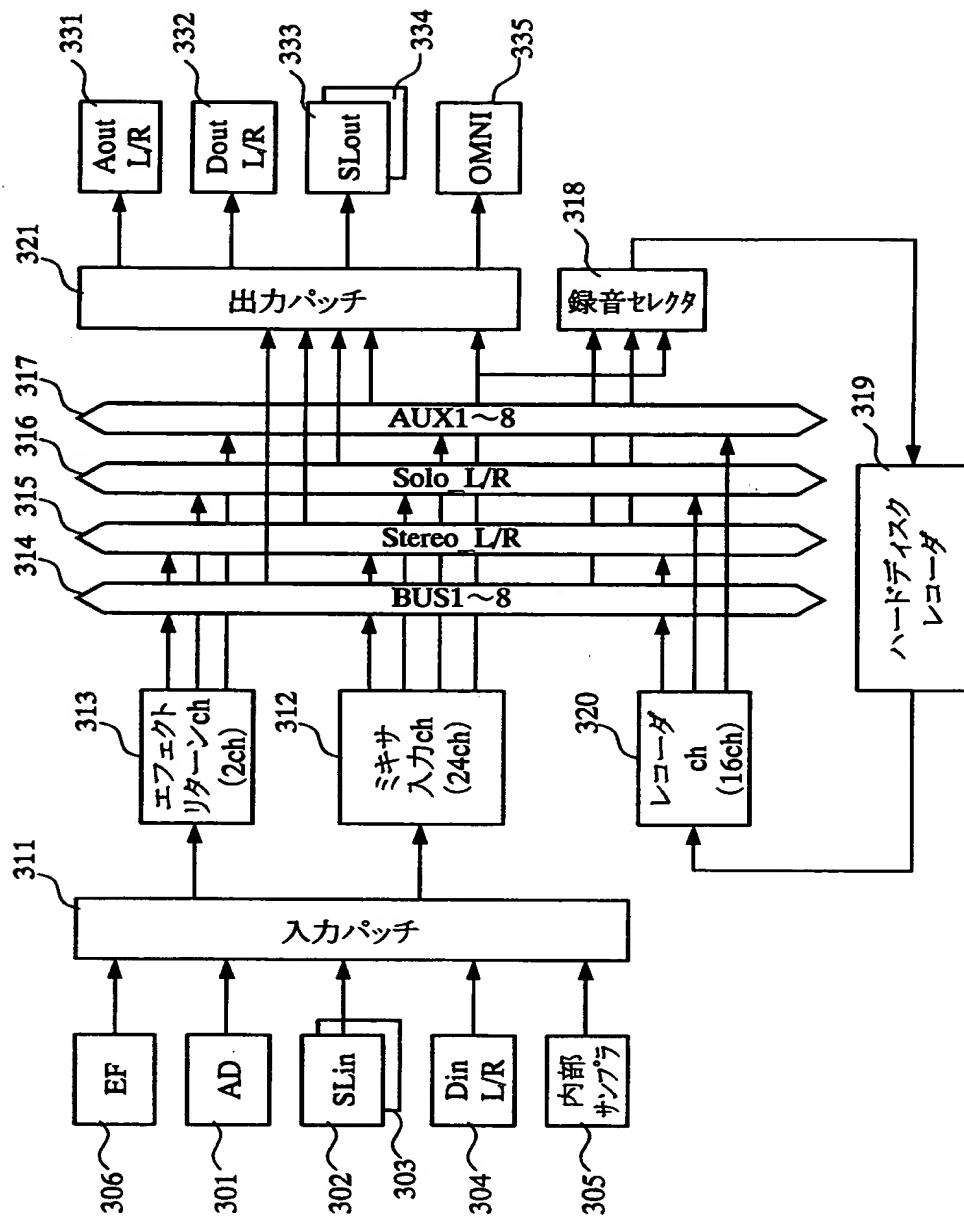


【図 2】

パネル外觀図



【図 3】



【図 4】

401

402

403

404

405

【図 5】

501

502

503

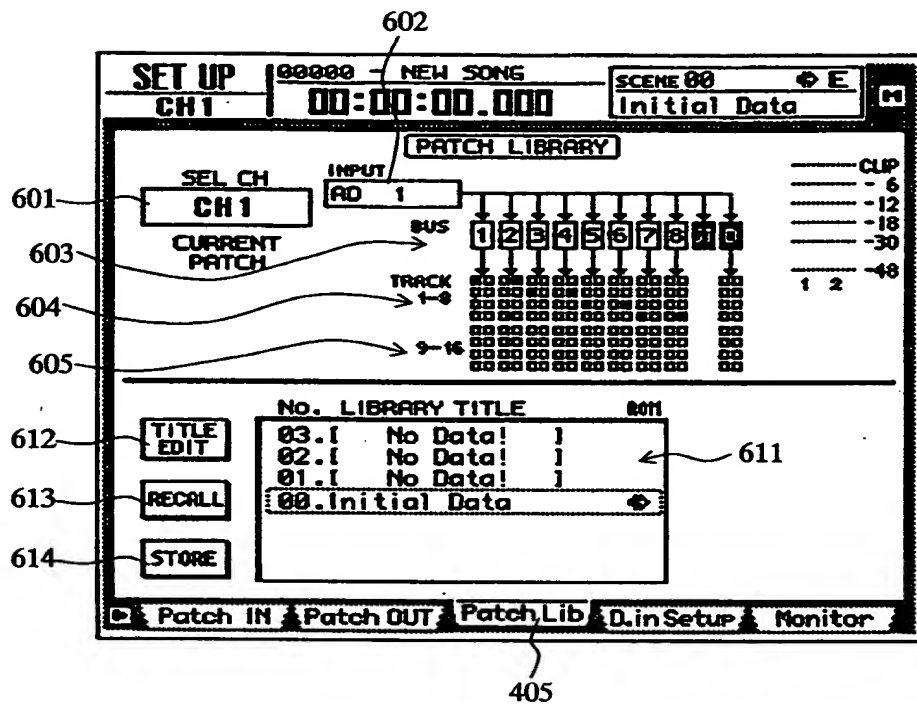
504

505

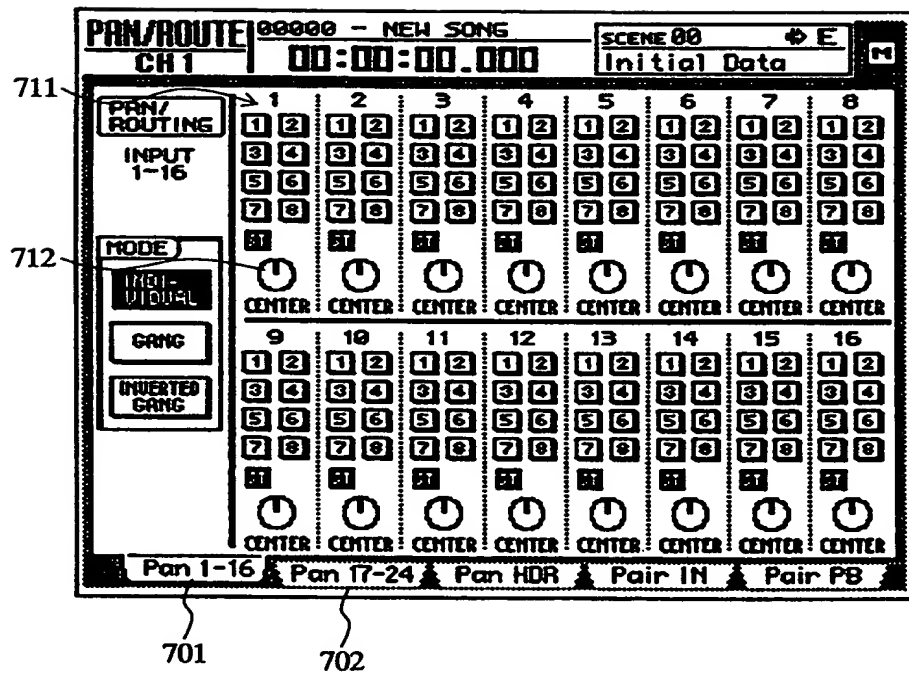
404

405

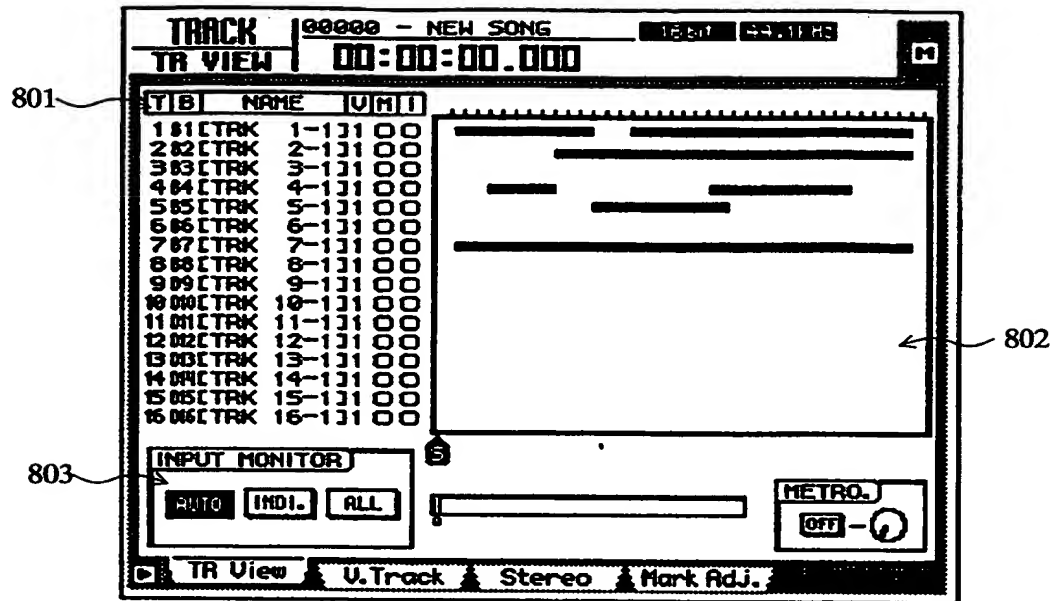
【図 6】



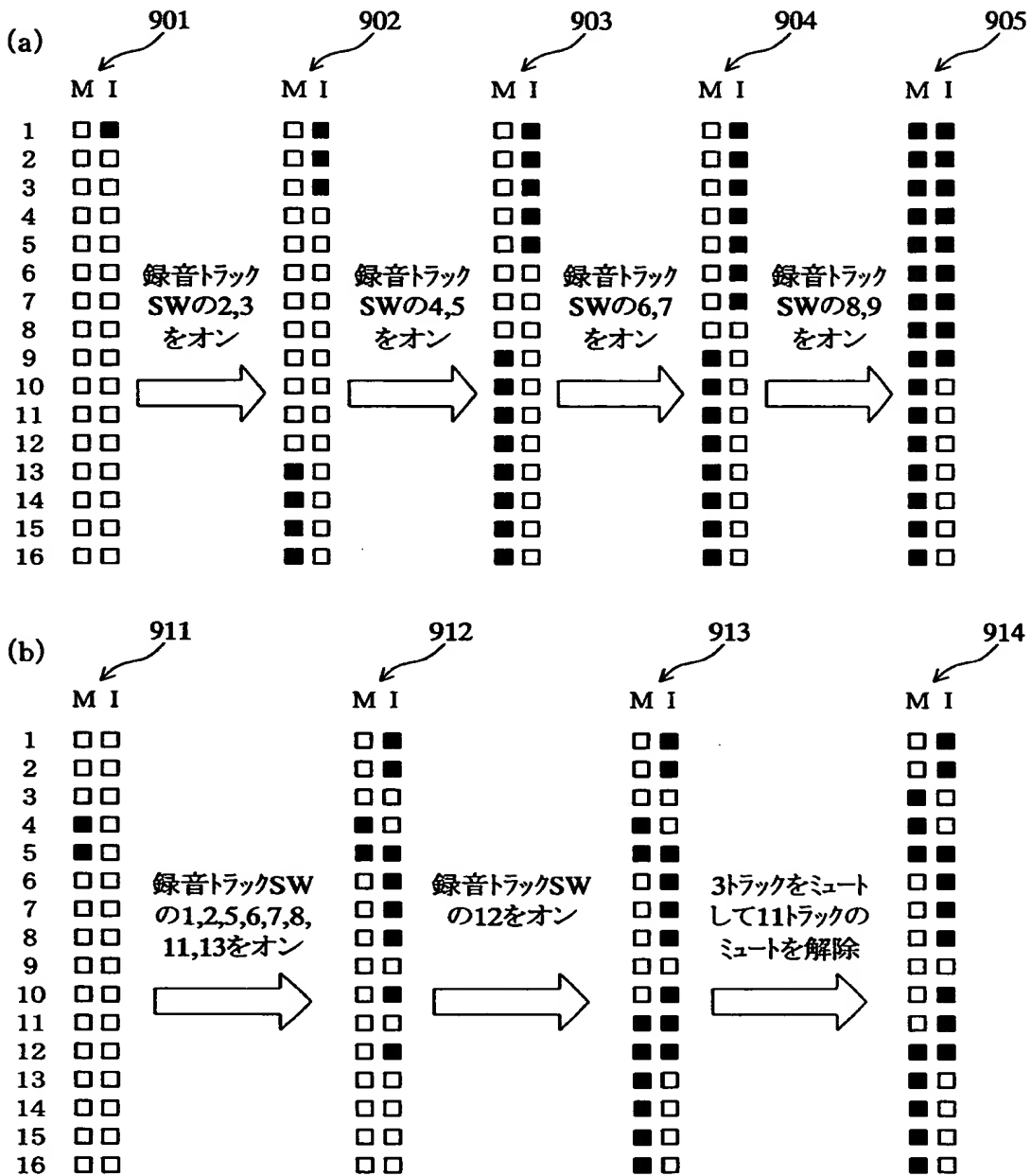
【図 7】



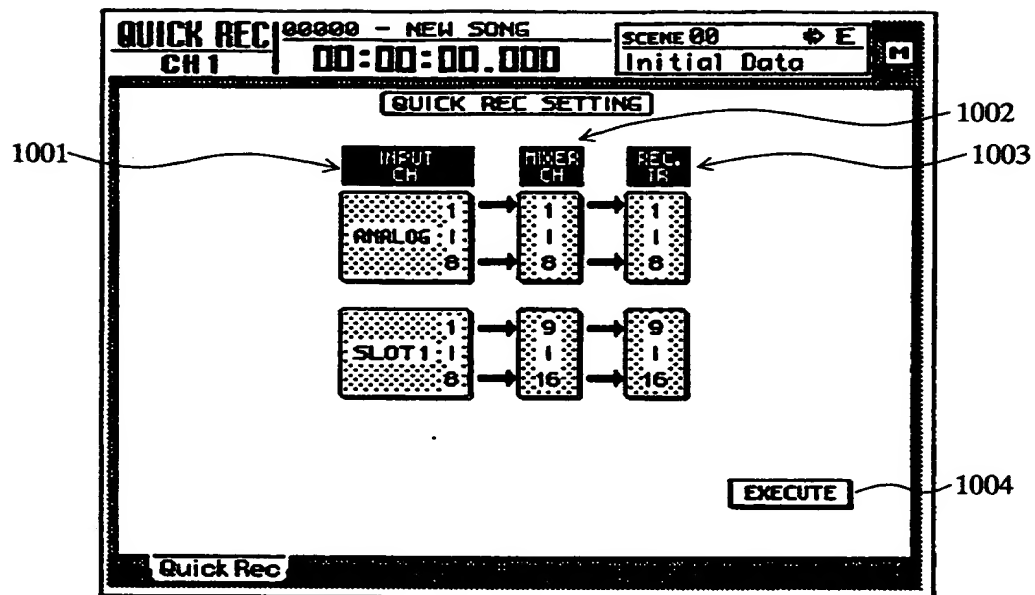
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

ディジタル・ミキサとマルチトラックのディジタル・レコーダとを組み合わせたものにおいて、種々の入力をミキサのチャンネルに柔軟に対応付けることができ、またミキシングした混合バスの出力を種々の出力に柔軟に対応付けることができ、さらに各チャンネルが録音用にどのように使われているかを一目で見渡せることを可能にする録音再生装置を提供することを目的とする。

【解決手段】

入力端子からミキサ入力 c h への結線を選択的に指定（パッチング）できるようにし、また、出力端子へ信号を供給する供給元を複数の混合バスと複数の入力 c h から選択できるようにする。種々の入力をミキサのチャンネルに柔軟に対応付けることができ、またミキシングした混合バスや入力 c h の出力を種々の出力に柔軟に対応付けることができる。さらに、そのような設定の画面を設け、各チャンネルが録音用にどのように使われているかを一目で見渡せることが可能となるようにする。

【選択図】 図 3

特 2000-232525

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-232525
受付番号	50000972934
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年 8月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 7月31日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号

氏 名 ヤマハ株式会社